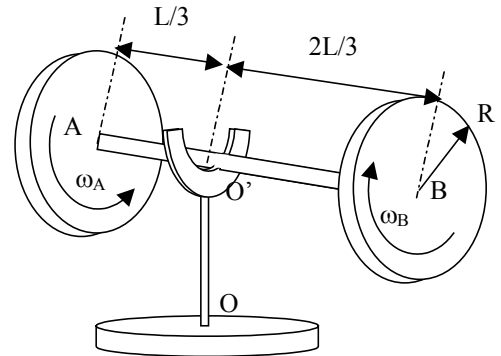


Séance n°12 : Effet gyroscopique - Dynamique des systèmes

1. Deux disques homogènes identiques de masse m et de rayon R sont reliés par une tige de masse négligeable et de longueur L , autour de laquelle ils peuvent tourner librement et séparément (vitesse angulaire ω_A et ω_B). Le système est relié comme indiqué à un axe vertical OO' . Déterminer la vitesse angulaire $\dot{\phi}$ (précession uniforme, de sorte que l'axe AB reste toujours horizontal) autour de OO' si le disque A et B tourne respectivement à la vitesse ω_A et ω_B .

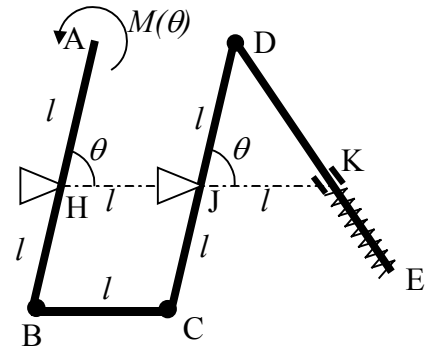


2. Le mécanisme représenté ci-contre est situé dans un plan vertical ; les tiges homogènes AB , CD et DE ont une longueur $2l$ et une masse $2m$; la tige BC est homogène de longueur l et de masse m ; la tige DE peut coulisser dans le guide non fixe K ; le coefficient de rappel du ressort est k et sa longueur libre correspond à la position ($\theta=0$).

En négligeant tout frottement, déterminer

- 1) l'équation différentielle du mouvement
- 2) la réaction de liaison en K
- 3) la réaction de liaison en H

Les réactions de liaisons seront exprimées en fonction de θ , $\dot{\theta}$, $\ddot{\theta}$, m , l et g .

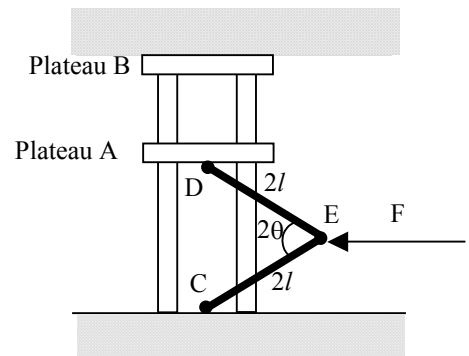


3. Sur une presse, afin d'amener en contact le plateau A mobile avec le plateau B fixe, on dispose du système à genouillère ci-dessus : un vérin applique une force F constante sur la rotule E . Deux autres rotules sont également situées aux points C et D . La barre DE et la barre CE sont de longueur $2l$ et de masse m . Le plateau A a une masse M .

On demande

- 1) de donner la vitesse d'approche du plateau A sachant que, à l'instant initial, $\theta = 0$ et $\dot{\theta} = 0$.
- 2) de donner la vitesse d'approche du plateau A dans les mêmes conditions initiales mais lorsque la direction de F est, en tout point du mouvement, parallèle à l'axe DE .
- 3) si la masse du plateau est négligeable (ou, ce qui revient au même, si la presse est horizontale), montrer que la vitesse d'approche dans ce dernier cas est toujours supérieure à celle trouvée en 1.

On veillera à donner, au préalable, l'équation de Lagrange du mouvement et le(s) éventuelle(s) intégrale(s) première(s) et à utiliser ces résultats pour répondre à la question



Rem : Certaines simulations sont incluses dans les corrigés « on line ».